



UNIVERSITAT DE LLEIDA

Treball Final de Grau

Relació entre la Variabilitat de la Freqüència Cardíaca i les lesions al llarg d'una temporada de futbol. Estudi pilot.

Per: Xavier Pueyo i Capdevila

Tutoria de: prof. Carles Casanova

Facultat d'infermeria i fisioteràpia

Grau en fisioteràpia

2015/2016

ÍNDEX

RESUM.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUCCIÓ	7
1.1 Variabilitat de la freqüència cardíaca:	9
1.1.1 Mesura:	10
1.2 FitLab:.....	17
1.3 Plantejament d'estudi:	18
2. HIPÒTESI:.....	19
3. OBJECTIUS:	19
General:.....	19
Específics:.....	19
4. METODOLOGIA:.....	20
4.1 Disseny:	20
4.2 Subjectes:	20
4.3 Variables d'estudi:	22
4.4 Maneig de la informació i recollida de dades:	26
4.5 Generalització i aplicabilitat:	27
4.6 Anàlisi estadístic:	28
4.7 Pla d'intervenció:.....	28
5. CALENDARI	31
6. LIMITACIONS I POSSIBLES BIAIXOS	32
7. PROBLEMES ÈTICS	34
8. ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI	35
9. PRESSUPOST	37
10. PLANTEJAMENT PROJECTE D'INTERVENCIÓ	40
10.1.1 Disseny:	40
10.1.2 Subjectes:	40
10.1.3 Variables:.....	41
10.1.4 Maneig de la informació:.....	41
10.1.5 Generalització.....	41
10.1.6 Anàlisi estadístic:	41
10.1.7 Pla intervenció:.....	42
10.2CALENDARI	42

10.3 LIMITACIONS I BIAIXOS.....	43
10.4 PROBLEMES ÈTICS	44
10.5 ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI	44
10.6 PRESSUPOST	45
11. BIBLIOGRAFIA.....	48
12. ANNEX	51
12.1 Exemple de mesura amb l'aplicació FitLAB.....	51
12.2 Enquestes d'estat basal.	52
12.2.1 Hàbits alimentaris: esportistes	52
12.2.2 Historial d'exercici físic	53
12.2.5 Hàbits alimentaris:.....	55
12.2.6 Historial de salut:.....	57
12.2.7 Hàbits no saludables:.....	58
12.3 Declaració d'accidents de lesions esportives:.....	60
12.4 Consentiment informat:	61

Llistat de sigles:

VFC → Variabilitat de la Freqüència Cardíaca.

HRV → Heart Rate Variability.

MCF → Mutualitat Catalana de Futbolistes.

SN → Sistema Nerviós.

SNC → Sistema Nerviós Central.

SNA → Sistema Nerviós Autònom.

SNS → Sistema Nerviós Simpàtic.

SNP → Sistema Nerviós Parasimpàtic.

ECG → Electrocardiograma.

FC → Freqüència Cardíaca.

TP → Total Power (Potència Total).

ULF → Ultra Low Frequency (Molt, Molt Baixa Freqüència).

VLF → Very Low Frequency (Molt Baixa Freqüència).

LF → Low Frequency (Baixa Freqüència).

HF → High Frequency (Alta Freqüència).

RESUM

En l'esport una de les experiències més traumàtiques són les lesions. Aquestes tenen un cost tant pel propi individu que la pateix, com pel club i la societat en general.

Pregunta clínica: Trobem en paràmetres de la VFC indicadors que ens ajudin a preveure l'aparició de lesions no traumàtiques en futbolistes?

Objectiu: Observar a partir d'uns paràmetres molt concrets – els que mesuren VFC –, la relació que aquests tenen a l'hora de preveure o prevenir una lesió. El treball està centrat en el món del futbol ja que els índexs de lesions per hores de pràctica són extremadament elevats. L'objectiu final de l'estudi, és trobar una relació estadísticament significativa entre paràmetres de la VFC i el nombre de lesions al final d'una temporada, per tal de tenir fonament teòric per poder plantejar un estudi experimental – preventiu, tipus assaig de camp amb grup cas – control aleatoritzat, on s'estipulin les càrregues de treball individual de cada jugador en funció dels seus paràmetres de VFC i poder evitar així possibles lesions.

Metodologia: Estudi descriptiu de tipus transversal. Mitjançant una aplicació per a mòbils, que sumada a una banda de mesura de la freqüència cardíaca, i uns tests per conèixer l'estat de salut, hàbits i alimentació dels subjectes, es pretén observar les lesions dels jugadors al llarg de tota una temporada i relacionar-ho amb les variables d'estudi.

Paraules clau: lesions esportives, Variabilitat de la Freqüència Cardíaca, futbol, prevenció de lesions, aplicacions de salut.

ABSTRACT

In the sports world, an injury is one of the most traumatizing experiences someone can sustain. Nevertheless, as well as having an individual cost they also have a cost for both the society and the football club.

Clinical question: Is it possible to find indicators in the parameters of the Heart Rate Variability (HRV) that help to prevent the onset of non-traumatizing injuries in football players?

Aims: To observe from specific parameters – the ones that measure the HRV–, the correlation they have at the time of preventing an injury. This Bachelor's Thesis focuses in the sports world since the injury rates among athletes from hours of practice are extremely high. The ultimate aim is to find a statically meaningful correlation between the parameters of the HRV and the amount of injuries at the end of a football season, in order to have enough theoretical background to be able to pose an experimental – preventive field trial with a group case an control group randomize in which the individual workloads will be stipulated by their HRV parameters, and thereby avoid possible injuries.

Methodology: Descriptive cross-sectional study. Carried out by a mobile application, a heart rate frequency band and some tests whose aims are to acknowledge the health status, eating habits and patterns of the subjects. The study claims to observe the football players injuries along the football season and to correlate them to the study variables.

Keywords: sport injury, Heart rate variability, health app, soccer, football, injury prevention.

1. INTRODUCCIÓ

Cada any, més de 25.000 lesions són ateses per la Mutualitat Catalana de Futbolistes¹, segons dades de la temporada 2014/2015. Aquesta entitat té la missió de donar cobertura de previsió social als futbolistes federats que, en el moment de produir-se una lesió o accident esportiu –l’origen i causa del qual sigui la pràctica del futbol–, ostentin la condició de mutualistes. Donat que la gran majoria dels jugadors que pateixen les lesions no són professionals i per tant, molts d’ells tenen altres feines o són estudiants, podem afirmar que les conseqüències d’una lesió esportiva, tenen repercussió sobre la societat en general.

És per aquest motiu que es planteja la inquietud de preveure – o si més no minimitzar fins on sigui possible – la presència de lesions, tant pel jugador en si, com per les consegüents pèrdues econòmiques que se’n deriven. Es troben estudis, realitzats a nivell de primera i segona divisió, que evidencien l’elevada incidència de les lesions en el món del futbol professional; xifres d’unes 8,94 lesions per cada 1.000 hores d’exposició. D’aquestes lesions, el 40.1% són d’origen muscular, sigui per sobrecàrrega o trencament (1). A més, trobem evidències que en competició, els futbolistes, pateixen més lesions i en general són de més gravetat, per cada 1.000 hores d’exposició (2).

Si passem de l’elit al futbol professional i amateur, les dades varien lleugerament; sobre una població de 151.263 federats els esquinços presenten un 22,93% de les lesions, mentre que les ruptures fibril·lars i les sobrecàrregues no arriben al 9% del total de lesions ateses per la mútua de futbolistes¹.

Fins aquest moment, els protocols d’actuació en l’àmbit de prevenció de lesions, s’han dut a terme de forma aïllada pels mateixos clubs o per serveis mèdics afins. En trobar-nos en un ambient on el futbol es practica com a afició, moltes vegades no se l’hi dóna el pes necessari a fer tasques de prevenció; ja sigui per desconeixença dels jugadors, entrenadors o personal del club, o fins i tot per falta d’interès o inversió econòmica.

És per aquest motiu que ens hem plantejat d’actuar i incidir directament sobre una de les causes que podrien arribar a desencadenar en lesió esportiva: l’estrès.

¹ Tota la informació referent a la Federació Catalana de Futbol, a estat facilitada per la pròpia federació i autoritzada a ser utilitzada per aquest estudi en data de 3 de Març del 2016

Ja fa temps que la tendència en l'esport de més alt nivell, és anar cap a la recopilació, informatització i monitoratge del màxim de dades possibles per tal de poder tenir un control pràcticament absolut sobre l'estat del jugador. En aquesta línia, cada vegada es troben més publicacions relacionant l'estat del Sistema Nerviós (SN) amb el risc de patir una lesió.

L'any 2014, Pongratz, G i Straub, R H (3), publiquen una revisió sistemàtica en la qual es veuen els efectes físics que comporta una activitat constant del Sistema Nerviós Simpàtic (SNS) (3):

“El SNS és un sistema integratiu que reacciona activant-se davant de situacions de perill. També forma part de la maquinària encarregada de tenir el cos en un estat d'equilibri, juntament amb altres sistemes, regulen les funcions de manera constant. No podem explicar la participació del SNS en els estats d'inflamació sense parlar també de la via Hipotàlem-Pituitària-Adrenal, del sistema nerviós sensorial i del sistema nerviós vagal o parasimpàtic (SNP)”.

En períodes d'estrès perllongats en el temps, aquest equilibri es veu modificat i apareix una activitat constant del SNS, implicant un estat d'alerta permanent del cos, afavorint processos inflamatoris, hipertròfics i, a llarg termini, una possible fibrosi coronària (3).

Quan trobem un organisme amb un estat basal d'aquestes característiques, qualsevol petita lesió pot provocar una resposta exagerada del cos i n'augmenta el risc de cronificació (3).

Entrant més concretament en el món de l'esport i centrant-ho amb el futbol, l'any 2013 Ivarsson A, et al. (4), van publicar un estudi on cercaven predictors psicològics que poguessin implicar una lesió en futbolistes professionals de la lliga Sueca (4).

Per tal d'avaluar el seu propòsit, van proposar un model basat en troballes anteriors. Van fer tres hipòtesis: en la primera (H1) afirmaven que l'ansietat tenia una relació positiva amb el fet d'haver patit esdeveniments negatius al llarg de la vida que comporten estrès i la freqüència de lesió. En la segona (H2) parlaven que les molèsties diàries podien intervenir en la relació entre els esdeveniments negatius al llarg de la vida que comporten estrès i la freqüència de lesions. En la tercera hipòtesi (H3) diuen que períodes d'ansietat, estrès mantingut, molèsties diàries i la freqüència de lesions totes elles tenen una relació positiva amb estratègies d'afrontament no adaptatives (compensatòries) (4).

Hi van participar un total de 56 jugadors (38 homes i 18 dones), que competien en 4 equips diferents. La seva edat anava des dels 16 fins als 36 anys. Tots eren professionals i normalment jugaven a futbol entre 5 i 7 dies a la setmana, a més de tenir un partit de forma setmanal durant els 8 mesos que dura la temporada (4).

A partir de l'anàlisi mitjançant diferents tests per tal d'avaluar les variables que s'havien proposat (nivells d'ansietat, esdeveniments negatius de la vida que provocaven estrès, molèsties, conductes inapropiades i lesions), van concloure que si es volia reduir el risc de lesió, s'havia d'incidir sobre el component cognitiu de l'estrès i les respostes somàtiques (4).

Les conclusions van venir donades pels resultats que van observar, on van veure que els jugadors que presentaven nivells d'estrès més elevats també eren els que més lesions patien. A més, van veure que els jugadors que patien molèsties de forma diària, la seva tolerància a l'estrès quedava disminuïda i, per tant, era més fàcil que caiguessin en situacions que el seu cos considerés estressants fent que augmentés el seu risc de patir una lesió (4).

Per tot això van elaborar un pla d'actuació mitjançant avaluacions d'estrès en pretemporada, per tal d'ajustar de forma individual les càrregues d'entrenament. I en el cas dels atletes que tenien uns nivells elevats de molèsties diàries o se'ls havia observat un elevat índex d'estrès, se'ls reduïa la càrrega de treball, fent prevenció de possibles lesions, reduint la fatiga i l'efecte de Burnout (4).

Fent educació sobre l'estrès i reduint la càrrega de treball en els atletes que tenien algun factor alterat, es pot disminuir el risc de patir una lesió (4).

1.1 Variabilitat de la freqüència cardíaca:

La freqüència cardíaca (FC) és un dels paràmetres no invasius més utilitzat en l'anàlisi i valoració de l'activitat cardíaca (5).

“En una persona sana, en repòs, els bàtecs es van produint a una freqüència variable, és a dir, el temps (en mil·lèsimes de segon) entre dos bàtecs, va variant bàtec rere bàtec. Aquest fenomen representa el concepte de la variabilitat de la freqüència cardíaca (VFC o en anglès HRV) i es pot definir com la variació de la freqüència del bàtec cardíac, durant un interval de temps definit (<24 h) en una anàlisi de períodes circadians consecutius. Es considera la VFC com el resultat de la interacció entre el sistema nerviós autònom (SNA) i el sistema cardiovascular” (Rodas. G, et al.) (5).

L'activitat del SNA es basa en l'equilibri de dos subsistemes: el sistema nerviós simpàtic (SNS) i el sistema nerviós parasimpàtic (SNP). En les situacions de repòs predomina l'activitat del SNP, mentre que en condicions d'ansietat, estrès o d'exercici físic, predomina l'activitat del SNS (5-6).

La relació entre la FC i la VFC, respecte a la intensitat i la càrrega de treball, és inversament proporcional, tenint així a major FC i major càrrega de treball, menor VFC (7).

Posant sobre la taula tots aquests elements teòrics, podem arribar a determinar estats d'hiperactivitat del SNS en repòs, veient una baixa o nul·la VFC. Aquests ens poden venir donats per trastorns o patologies no detectades, estats de càrrega excessiva d'entrenaments o per lesions. Seguint amb aquesta norma, una alta VFC, sembla ser un indicador de bona salut (7).

L'estudi de la VFC és un mètode potencialment poderós com a eina, amb base científica, per una millor comprensió de la regulació i control del sistema cardiovascular (6).

1.1.1 Mesura:

La forma habitual de prendre aquesta mesura és mitjançant un electrocardiograma (ECG), on es poden detectar les ones R, i es calcula el temps que transcorre entre cadascuna d'aquestes. Amb l'evolució de les noves tecnologies i el perfeccionament d'antics aparells, s'ha aconseguit arribar a reproduir mesures exactes amb eines domèstiques. És el cas dels pulsòmetres o les bandes de freqüència cardíaca de la marca POLAR®, concretament el model H7, que ens permeten obtenir mesures sense necessitat de disposar d'un ECG i que es pot utilitzar durant la pràctica esportiva. Qualsevol persona amb un dispositiu d'aquestes característiques i un software adequat, pot obtenir un feedback immediat (6-8).

Paràmetres estudiats:

“Existeixen diferents mètodes per analitzar la VFC, que permeten obtenir múltiples i variats paràmetres”. (Rodas. G, et al.) (5).

- Paràmetres de domini temporal:

Definim la variable temps com els diferents paràmetres estadístics que resulten de la mesura amb ECG dels intervals RR normals. Aquests, són analitzats de forma

estadística i matemàtica per obtenir diferents paràmetres. Els més fàcils de calcular i que més informació ens poden aportar són:

- SDRR: és la desviació estàndard de tots els intervals RR del període mitjà. És un indicador independent de la freqüència per definir el concepte de la variabilitat total. Cal tenir en compte el valor de la FC per evitar avaluacions erràtiques d'aquesta variabilitat (si és limitada o no) (5,9).
- RMSSD: és l'arrel quadrada del valor mitjà de la suma de les diferències al quadrat de tots els intervals RR consecutius. Aquest paràmetre informa de les variacions a curt termini dels intervals RR, i s'utilitza per observar la influència del SNP sobre el cardiovascular. S'associa directament a la variabilitat a curt termini (5,9).
- pNN50: percentatge dels intervals RR consecutius que discrepen més de 50 mS entre si. Un valor elevat de pNN50 ens proporciona informació sobre altes variacions espontànies de la FC (5,9).
- ASDNN (índex): índex de les desviacions estàndards de totes les mesures dels intervals RR de 5 mín. Al llarg de 24 hores (5).

En els paràmetres de domini temporal, la representació gràfica, es realitza mitjançant tacogrames, i aquest a la vegada poden ser representats com a histogrames.

Aquests paràmetres en funció del temps, es veuen influenciats per canvis en l'activitat del SNS i del SNP, fet que ens indica que les mesures no són específiques per calcular de forma concreta l'equilibri simpàtic – vagal. Són mesures útils per detectar anormalitats de l'activitat del SNA, però no per quantificar canvis específics de l'activitat dels dos sistemes.

- Paràmetres de domini freqüencial (espectre de freqüències)

Les mesures de l'espectre de freqüències s'obtenen a partir d'una transformació matemàtica – habitualment la *Transformada de Fourier* – encara que existeixen altres mètodes que ens permeten descompondre l'energia (potència) del senyal RR en diferents components freqüencials. Aquests components espectrals es correlacionen amb diferents components del SNA, de manera que la major part de la potència del senyal, la trobem en un marge de 0 a 0,4 Hz i la classifiquem:

- TP (total power): Potència total. Considerat l'espectre general, és la variabilitat de tots els components dels intervals RR inferiors a 0,4 Hz (5,9).
- ULF (ultra low frequency): abasta el rang de freqüències inferiors a 0,003 Hz. Són més visibles en períodes llargs de mesura (24 h) i s'han associat de manera molt significativa amb el paràmetre SDANN de la variable temps (5,9).
- VLF (molt baixa freqüència): En aquest rang de freqüències (0,003 a 0,04 Hz) es mostren les influències hormonals, vasomotores i termoreguladores i també la influència del sistema renina-angiotensina-aldosterona (5,9).
- LF (baixa freqüència): situada entre 0,04 i 0,15 Hz. És la zona de màxima controvèrsia, ja que es pot atribuir a influències del SNS i/o del SNP. Segons diferents estudis, a llarg termini, ens proporciona més informació sobre el SNS. Les influències del SNP es donen quan existeix una freqüència respiratòria baixa (inferior a 7 cicles/min.). També es considera una zona representativa de l'activitat dels baroreceptors (el circuit té una freqüència aproximada de 0,1 Hz) (5,9).
- HF (alta freqüència): està situada entre 0,15 i 0,4 Hz. Està clarament vinculat a l'activitat del SNP i té un efecte relacionat amb la relaxació de la FC. La freqüència respiratòria també juga un paper important en la influència sobre aquest espectre de freqüència – quan aquesta canvia de forma destacable, també canvien els pics de HF – (5,9).
- Proporció LF/HF: d'aquesta proporció entre les baixes i les altes freqüències de l'anàlisi espectral de la VFC, es pot estimar la influència vagal (relacionada amb la relaxació i les HF) i la simpàtica (relacionada amb l'estrès i les LF). D'aquesta manera podem estimar l'equilibri simpàtic – vagal. Com s'ha anomenat anteriorment, si predomina la influència del SNS de manera permanent, pot ser causa de trastorns de salut, depressions, estats de sobrentrenament o lesions musculars, i pot perjudicar de forma substancial al equilibri biofísic de la persona. En aquests casos trobaríem una VFC disminuïda (5,9).

Arran de la controvèrsia en la interpretació de les LF de forma aïllada, s'utilitza la proporció LF/HF per estimar de manera més efectiva l'activitat del SNS (5).

En l'anàlisi de l'espectre de freqüències s'acostuma a utilitzar mesures d'electrocardiograma de curts períodes de temps (aprox. 5 minuts o equivalents de 2 min.) on s'analitzen els pics de les diferents freqüències que s'observen. El test complet es realitza amb el subjecte en decúbit supí i posteriorment es valora l'evolució de l'espectre i dels diferents paràmetres quan es passa de la posició del decúbit a la de semi incorporat o dempeus. Per norma general aquestes dues últimes posicions provoquen un augment del valor de LF i una disminució del HF (5).

- Mesures geomètriques

Les mesures geomètriques suposen un apartat independent, ja que es basen en la creació d'histogrames confeccionats a partir dels valors RR. Una vegada creats els histogrames es genera un triangle a través de la unió de la punta més alta de cada interval. D'aquí s'extreu matemàticament l'índex geomètric de la VFC, que és l'àrea del triangle dividida per l'àrea del *modal bin*. El càlcul d'aquest paràmetre minimitza la influència dels intervals RR anormals, dels artefactes o dels complexos ectòpics. S'ha demostrat una forta relació estadística entre els índexs geomètrics de la VFC i els paràmetres de temps SDNN, sent ambdues molt útils per estratificar el risc de morbiditat i mortalitat post infart agut de miocardi (6).

Mesures no lineals:

De manera general podem resumir les mesures no lineals classificant-les com a mesures qualitatives de la VFC; és a dir, mesuren l'estructura i/o complexitat de les sèries d'interval RR (diferents sèries d'interval RR que poden ser aleatòries, periòdiques o normals i que poden tenir una mateixa mesura de SDNN però una estructura i organització interna completament diferent). Hi ha diverses tècniques de mesura no-lineal de la VFC, entre les quals destaca el diagrama de Poincaré:

- Diagrama de Poincaré: anomenat també diagrama de dispersió, és el més utilitzat i estudiat en el registre de la VFC. Els intervals RR consecutius es transporten a un diagrama de dispersió de dues dimensions. El diàmetre longitudinal de l'el·lipse descriu de manera absoluta la desviació a llarg termini de la FC, i el diàmetre transversal caracteritza els canvis de la FC. Amb el càlcul de les desviacions estàndards dels diàmetres longitudinal i transversal es quantifiquen els canvis espontanis i a llarg termini de la VFC. El paràmetre

SD1 fa referència a l'eix curt i el SD2 a l'eix llarg, sent el SD12 la ràtio entre els dos eixos. Els punts situats fora del núvol de punts principal indiquen arítmies o artefactes. La forma més allargada i gran, o més petita i arrodonida de l'el·lipse, ens permeten treure conclusions sobre el grau de relaxació o tensió física-psicològica, respectivament, del subjecte estudiat. Per simplificar la interpretació del diagrama de Poincaré, s'ha de tenir en compte que representat cada interval RR en funció a l'anterior, proporcionant una manera excel·lent de valorar patrons individuals o concrets d'interval RR. Habitualment els registres són de 24 hores, però la representació de períodes més curts ens pot aportar informació que passaria desapercebuda en un registre tan llarg. Aquesta mesura no s'utilitza per estratificar el risc de morbiditat – mortalitat, sinó que ens permet identificar problemes que ens influeixen en els paràmetres de la VFC (a part de ser una estimació qualitativa de l'equilibri simpàtic – vagal) (6,9).

Relació entre els diferents paràmetres:

Una vegada explicats els diferents paràmetres indicadors de la VFC, a continuació s'exposaran les diferents relacions. Bàsicament les relacions més importants s'observen entre els paràmetres quantitatius, en els de domini dels temps i de freqüència, ja que les variables no-lineals no ens aporten informació quantitativa estrictament. S'ha trobat una correlació altament significativa entre:

- Valors TP i SDNN
- Valors ULF i SDANN
- Valors VLF i ASDMM
- Valors HF i pNN50
- Valors SDNN i SDANN
- Valors rMSSD i pNN50
- Índex geomètric de la VFC i SDNN.

Per tal de poder garantir les conclusions que es puguin extreure del domini freqüencial, es diu que l'enregistrament ha de durar deu vegades la longitud d'ona de la freqüència més baixa estudiada. Per obtenir els resultats d'alta freqüència es necessita un minut, mentre que es necessiten 2 minuts per obtenir els de LF. Per

estandarditzar, els estudis que investiguen amb la VFC a curt termini – com és el cas d'aquest –, es prefereixen els enregistraments de 5 minuts (9, 10).

Factors que poden influir en la mesura:

Hi ha diversos i variats factors que poden influir en l'anàlisi de la VFC. Per exemple, el propi SNC amb determinats processos mentals i emocions, el sistema termoregulator, el sistema respiratori, el sistema baroreceptor i el sistema renina-angiotensina-aldosterona. A més dels citats, també cal tenir en compte altres factors que afecten de forma reconeguda a la FC en si mateixa, com pot ser l'edat (la FC augmenta amb l'edat), el gènere (en general la FC és més elevada en dones), la posició del cos (la FC és menor en decúbit), l'hora del dia (la FC és més alta a primeres hores del matí), la ingesta d'alcohol, de cafeïna o de diversos fàrmacs, el consum de tàbac, la condició física de resistència, l'estrès o l'activitat muscular, entre altres (6,9).

Utilitats i aplicacions:

En persones malaltes ens pot aportar informació del seu pronòstic, patogènesi i estratègies de tractament en els casos de patologia cardiovascular, progrés de la diabetis Mellitus, control de l'estat de fibromiàlgia i síndrome de la fatiga crònica (6,9).

En persones sanes ens pot aportar informació sobre estats d'adaptació a l'estrès físic i psicològic, i en els esportistes, adaptabilitat a l'entrenament o a la competició, podent ser un bon marcador predictiu d'estats de sobrentrenament (6,9).

“Així doncs, la VFC és un valor per la mesura de l'activitat neurovegetativa i de la funció del SNA que descriu la capacitat de l'organisme (en especial de l'aparell cardiovascular) per canviar l'interval temporal bàtec a bàtec, depenent de la intensitat de càrrega de treball, per poder-se adaptar a les demandes canviants tant externes com internes”. (Rodas. G, et al.) (5).

Paràmetres de VFC i aspectes clínics:

El primer camp on trobem aplicacions per la VFC és en la patologia cardiovascular. Els estudis indiquen que, de manera general, es pot afirmar que la VFC té una aplicació en l'estratificació del risc post infart agut de miocardi i en preveure l'aparició d'arítmies. Clínicament els pacients amb una VFC reduïda són pacients d'edat més avançada amb una predisposició més gran a patir una fallada o insuficiència

cardíaca. En paràmetres concrets, s'ha trobat que una SDNN disminuïda s'associa significativament a una menor fracció d'ejecció, una pitjor tolerància a l'exercici, uns intervals RR més curts i una classe funcional més alta en l'escala de la *New York Heart Association* (6,9).

En pacients amb diabetis mellitus, un valor disminuït de la VFC pot implicar un augment del risc per mort sobtada o un augment del risc de complicacions sistèmiques respecte als no diabètics, tant en el tipus I com en el II (6,9).

La hipertensió arterial es troba estretament lligada a l'activitat del SNS i a anormalitats dels ritmes circadians autònoms, mostrant-se el seu control directament relacionat amb un augment de la VFC (6,9).

Un conjunt important d'investigacions en fibromiàlgia i síndrome de la fatiga crònica també han trobat una relació directa i significativa entre aquests trastorns i la VFC. S'ha observat i demostrat que pacients amb aquest diagnòstic, presenten valors menors de SDNN i d'HF, i un valor del coeficient LF/HF més elevat, respecte als subjectes del grup control. Això significa un desequilibri del SNA en favor a l'activitat del SNS (6).

Pel que fa a la medicina esportiva, de forma molt general, podem parlar que uns nivells moderats – alts d'activitat física, estan directament relacionats amb uns valors més elevats de la VFC en repòs (especialment els valors HF de l'espectre de freqüències) i, per tant, amb un predomini de l'activitat del SNP respecte del SNS. Un període d'entrenament correcte i ben tolerat acompanyat d'una recuperació adient, genera un increment de recursos del SNA (augment de l'activitat del SNP i disminució del SNS). En canvi, en estats de sobrentrenament, s'observa una disminució global dels paràmetres de la VFC en repòs, indicant una major modulació del SNS i podent desencadenar així situacions d'estrès i d'esgotaments (burnout) (6).

La forma de prendre aquestes mesures amb els aparells POLAR®, és en decúbit supí i comparar els resultats en sedestació o bipedestació. Sembla que aquest procediment permet detectar de forma precoç possibles estats de sobrentrenament. Es recomana que la mesura es prengui durant la nit o durant les primeres hores del matí, ja que en aquests períodes la VFC resulta un millor indicador per valorar la fatiga acumulada que la FC en repòs, ja que reflecteix millor els canvis en el SNA. La

mesura nocturna ens garanteix certa independència dels factors ambientals i ens permet una major discriminació dels canvis en l'equilibri del SNA (6).

Molts estudis ja han demostrat que uns períodes d'entrenaments severos acompanyats a un període de recuperació no satisfactori, desequilibra el SNA amb un augment del SNS i una disminució del SNP, provocant una caiguda en el rendiment, un augment de la sensació de cansament i una major freqüència de lesions o malalties (11-13). Per altra banda, en períodes d'entrenament ben tolerats i adequats, aproximadament a les 10 – 12 setmanes, s'observen increments significatius dels paràmetres pNN50, rMSSD i HF (tots relacionats amb un augment de l'activitat del SNP). Comparant aquestes mesures amb un grup control sa però sedentari, és quan s'observen les diferències més significatives (6).

A partir de la bibliografia consultada, no es pot concloure que existeixi un criteri numèric definit i estàndard de VFC a partir del qual es puguin extreure conclusions individuals, sinó que els resultats trobats es basen en la comparació entre grups dels diferents paràmetres (per exemple els subjectes entrenats tenen un valor de pNN50 major que els subjectes sedentaris). No obstant això, basant-nos amb les relacions entre paràmetres ja comentats, podem aproximar-nos a la valoració de la tolerància a la càrrega física o psicològica de l'esportista. Aquesta valoració és interessant, ja que els paràmetres alterats de la VFC poden respondre a un desequilibri del SNA amb un origen tant físic com psicològic. Segons sembla, quan s'observa la presència de valors de la VFC alterats, una petita càrrega de treball físic (per exemple, 5 minuts de flexions) ens pot orientar cap a un d'aquests dos orígens. D'aquesta manera, si l'alteració es deu a un problema purament físic, els valors alterats s'accentuaran més; si pel contrari es deuen a situacions d'estrès psicològic, els valors es mantindran com estaven o fins i tot poden millorar una mica. (Rodas. G, et al.) (6).

1.2 FitLab²:

L'empresa catalana “Health&Sportlab”, dedicada al món de les Health app (aplicacions de mòbil destinades a la promoció de la salut i bons hàbits), van veure l'oportunitat d'oferir aquest feedback mitjançant una simple aplicació pel mòbil, fent que l'usuari, a temps real, pugui obtenir una valoració professional.

Ofereixen un sistema d'avaluació i seguiment periòdic de l'estil de vida dels usuaris en relació a la salut i a la condició física, basat en evidències científiques i amb l'objectiu de potenciar un estil de vida saludable.

² Tota la informació referent a l'aplicació FitLab a estat extreta del seu site web o facilitada per la pròpia empresa.

Sota el nom de FitLab, van crear la seva primera aplicació per a mòbils i tauletes (iOS, Android i Windows Phone). Aquesta permet l'autoavaluació i el seguiment periòdic del nivell d'estrès i de forma física dels usuaris en relació a la salut. Està basant en un sistema de registres de la VFC en repòs, tests cognitius i tests conductuals. Disposa de forma opcional l'accés a un servei de supervisió i assessorament on-line per part d'especialistes en diferents àmbits relacionats amb la salut; nutrició, medicina esportiva, rendiment i psicologia.

Però l'opció més destacable, i que dóna suport a l'elaboració d'aquest projecte, és l'apartat destinat a equips esportiu. L'objectiu d'aquest és que l'staff tècnic d'un equip pugui conèixer a temps real els diferents paràmetres que s'han esmentat anteriorment; funciona com una eina de monitoratge que permet testear la VFC i els nivells de càrrega cardíaca dels esportistes, a temps real abans, durant i després d'un entrenament o una competició. Gràcies a la utilització d'una banda de mesura de freqüència cardíaca amb un transmissor de Bluetooth®, l'aplicació et dóna diferents paràmetres de forma individual tals com: la VFC en repòs, la FC cardíaca en repòs, l'índex d'estrès, la càrrega de treball (pròpia i global), % màxim de FC, la FC en qualsevol moment, altres paràmetres de FC, a més d'informació psicològica com l'estat d'ànim, la sensació d'esforç i recuperació i els nivells d'estrès.

Com a professional que forma part d'una organització esportiva o de salut, en la qual es requereix un control sobre els usuaris, FitLab et permet supervisar l'estat en què es troben aquests, intercanviar missatges, visualitzar els resultats individuals dins els globals, obtenir dades sobre FC durant les sessions d'entrenament, així com en circumstàncies de repòs, mesurar l'evolució del pes i les dades obtingudes a través dels qüestionaris.

1.3 Plantejament d'estudi:

Una vegada obtinguda tota aquesta informació, apareix la inquietud de veure si seria viable la realització d'un estudi on poguéssim relacionar paràmetre de la VFC d'un individu amb el risc de patir lesions. Ens trobem davant d'una tècnica objectiva, amb evidència reconeguda i que sembla tenir potencial en l'àmbit de prevenció de lesions. A la vegada que resulta econòmica i fàcil de realitzar.

2. HIPÒTESI:

A partir de la recerca plasmada en el marc teòric, es planteja la següent hipòtesi:

Presentar uns nivells baixos de VFC i alts en activació del SNS està directament relacionat amb la presència de lesions al llarg d'una temporada. La realització d'un pla d'intervenció en el qual es controlin les càrregues dels jugadors en funció de la seva VFC reduiria el nombre de lesions al llarg de la temporada.

3. OBJECTIUS:

General:

1. Observar una relació directa entre paràmetres de mesura de la VFC i el nombre de lesions a final de temporada.

Específics:

1. Relacionar paràmetres de la VFC amb l'historial de salut i l'historial d'exercici físic.
2. Relacionar paràmetres de la VFC amb l'estil de vida: hàbits alimentaris, hàbits saludables i hàbits no saludables.
3. Relacionar paràmetres de la VFC amb la tipologia de la lesió.
4. Relacionar paràmetres de la VFC amb el moment concret de produir-se la lesió.
5. Observar els dies de baixa laboral teòrics per culpa d'una lesió esportiva.
6. Analitzar totes les dades per justificar i plantejar un estudi d'intervenció.
7. Establir una relació entre la VFC, la percepció subjectiva de la càrrega i el nombre de lesions a final de temporada.

4. METODOLOGIA:

4.1 Disseny:

Aquest projecte constarà de dues parts:

En la primera fase, es realitzarà un estudi descriptiu tipus transversal o de prevalença, per tal de poder establir lligams en l'esmentat als apartats anteriors. Si s'acaben disposant de dades estadísticament rellevants, es procedirà a la realització d'una segona part que consistirà a preparar un estudi experimental – preventiu, tipus assaig de camp amb grup cas – control aleatoritzat, per tal de demostrar la hipòtesi anunciada: controlant les càrregues d'entrenament segons paràmetres de la VFC s'aconsegueixen reduir les lesions,

La decisió de primer realitzar un estudi observacional ve motivada per la falta de dades objectives que trobem en la bibliografia actual. Es coneixen algunes dades a nivells d'elits esportives i d'altres en condicions de laboratori o d'esports individuals, que ens indiquen del potencial i l'efecte cost-benefici positiu que té l'anàlisi de la VFC, però, tot i això, falten dades a altres nivells per tal de justificar la inversió que suposa realitzar l'estudi d'intervenció.

Una vegada obtingudes les teòriques conclusions positives de l'estudi, i havent confirmat la hipòtesi, passaríem a realitzar la segona part.

4.2 Subjectes:

Els participants a l'estudi seran futbolistes, tots ells integrants d'equips de primera catalana. Seguint la fórmula $n = \frac{N\sigma^2 Z^2 \alpha}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z^2 \alpha} = \frac{151263 \times 0.50^2 \times 1.96^2}{0.05^2 \times (151263 - 1) + 0.5^2 \times 1.96^2}$ on:

- n = total de la mostra necessària, N = població total (nombre de futbolistes federats), α = constant que s'assigna en funció del nivell de confiança que determinem (en ciències de la salut, 95%), e = error mostral desitjat (5% = ± 0.05)

obtenim com a resultat la xifra de 384 participants.

Dins aquest nombre total de participants, hem de tenir en comptes la possibilitat que no tots completin l'estudi per diferents motius. Per aquest motiu utilitzem la fórmula

$n \times \left(\frac{1}{1-R}\right)$, on:

- n = nombre total de subjectes sense pèrdues, R = Proporció esperada de pèrdues (10%)

per tal de preveure la quantitat de persones que abandonaran el projecte i tenir-ho en compte a l'hora de seleccionar la mostra.

Per tant, per obtenir uns resultats extrapolables al total de la població, amb una confiança del 95%, són necessaris 384 participants. D'aquests, tindrem un abandó teòric d'un 10%, per tant els resultats ens indica que necessitarem un total de 426 subjectes.

S'utilitza el 10% com a valor mínim, ja que s'intentarà aconseguir el màxim d'adherència possible. M.C. Garcia, et al. ens parlen que existeixen diferents variables a l'hora d'aconseguir que un pacient assoleixi els hàbits i compleixi amb les recomanacions que el professional li fa. Aquestes són: l'estat de motivació de l'usuari, tindrà en compte l'entorn on es realitza la intervenció, comprensió de les instruccions, la relació fisioterapeuta – pacient, explicar els beneficis de seguir les instruccions i les conseqüències de no fer-ho,... Influint sobre aquestes variables, pretenem disminuir als mínims (10%) el nombre d'abandonaments.

Es decideix que, tenint en compte que el número màxim de jugadors per equip que es pot inscriure a la federació segons el reglament oficial són 25, inclourem els 18 equips que conformen el grup II de la categoria esmentada, tenint un total teòric de 450 participants.

Els criteris d'inclusió que s'utilitzaran seran els següents:

- Tenir contracte amb el club corresponent per com a mínim la temporada present.
- Entendre la llengua en la qual es realitzaran les enquestes i l'app (castellà)
- Acceptar el compromís de participació i d'ús de dades

Els criteris d'exclusió seran els següents:

- No complir amb algun dels criteris d'inclusió.
- Deixar de realitzar les mesures (s'observarà en cada cas concret).

Tot i això, els investigadors es guarden el dret a excloure o fer excepcions segons criteris propis i decisions preses de forma conjunta.

4.3 Variables d'estudi:

Les variables estaran dividides en dues categories en funció del moment en què es realitzi la mesura:

A l'inici del pla d'intervenció:

Les primeres dades que volem obtindre, fan referència a conèixer l'estat inicial de cada jugador; com es troba aquest en iniciar la temporada. Aquestes, les obtindrem mitjançant enquestes online³, des de la plataforma web Healthme de l'empresa Health&SportLab, S.L., on s'analitzarà:

Historial de salut: en aquesta variable es vol analitzar l'historial previ a la intervenció pel que fa a presa de medicació, patologies passades o actuals, processos quirúrgics, lesions o malalties cròniques i antecedents familiars. S'analitza mitjançant una enquesta amb respostes si/no. En cas afirmatiu, s'ha de completar amb una petita explicació anomenant els antecedents.

Hàbits alimentaris: en aquesta variable es vol analitzar tot el referent a la ingesta d'aliments i la qualitat d'aquests. Per fer-ho utilitzarem dues enquestes:

En la primera s'analitzarà des d'un vessant general, amb un qüestionari d'onze afirmacions relacionades amb els hàbits alimentaris, amb resposta numèrica de 0 a 10 – sent 0 mai i 10 sempre – i amb tretze preguntes de resposta si/no on es busca conèixer la qualitat i quantitat dels aliments.

En la segona s'analitzarà des d'un vessant d'esportista, on es buscarà conèixer l'alimentació d'un dia tipus d'entrenament. Aquesta enquesta consta de set preguntes referents a l'hora i tipus d'aliments presos al llarg de les diferents menjades, begudes o suplementació i si durant i després de l'entrenament existeix ingesta de líquids o d'algun aliment. Totes les respostes són a omplir per part de l'usuari de forma escrita, i s'analitzen de forma qualitativa.

Historial d'exercici físic: en aquesta variable es vol analitzar la pràctica d'exercici físic dels subjectes, és a dir, conèixer si a més del futbol realitzen algun

³ Les enquestes es troben a l'apartat "Annex"

altre tipus d'activitat física. Això ho observarem a partir d'una enquesta on es recopilarà informació referent a si existeix la pràctica d'algun esport de forma regular (més enllà del futbol) i una petita valoració personal i subjectiva sobre l'estat de les capacitats físiques. Les primeres respostes són escrites per part del subjecte. En la valoració, les respostes són numèriques de 0 a 5 – sent 0 molt baixa i 5 molt alta –.

Hàbits no saludables: en aquesta variable es volen analitzar aquells hàbits o rutines que comporten una alteració negativa en el funcionament quotidià. Es pregunta per tres blocs: hàbits de son, hàbits d'alimentació i hàbits d'addicció.

En el primer, són preguntes amb resposta numèrica de 0 a 10 – sent 0 mai i 10 sempre – on es busca conèixer aquells hàbits de son que repercuteixen de forma negativa al funcionament quotidià de la persona. Es pregunta per dormir poques o massa hores, insomni, cansament al despertar que s'arrossega tot el dia i son interromput per causes externes.

En el segon, són preguntes amb resposta numèrica de 0 a 10 – sent 0 mai i 10 sempre – on es busca identificar els hàbits alimentaris problemàtics i el grau en què alteren de forma negativa al funcionament quotidià de la persona. Es pregunta pel desordre d'horaris a l'hora de menjar, menjar poc o molt, menjar compulsivament, preocupació constant pel menjar, poca qualitat del menjar i descuit d'ingerir líquids.

En el tercer, són preguntes amb resposta numèrica de 0 a 10 – sent 0 mai i 10 sempre – on es busca identificar els hàbits d'addicció del subjecte i el nivell de repercussió negativa en el funcionament quotidià de la persona que aquests tenen. Es pregunta per l'addicció al tàbac, alcohol, drogues, internet i joc.

Totes aquestes enquestes, considerades de pràctica clínica, han estat creades o adaptades pel Grup de Recerca 2014SGR-1497 de la UAB ⁽¹⁴⁾.

Durant tot el pla d'intervenció:

Les dades que volem obtenir durant el pla d'intervenció fan referència a conèixer els paràmetres de la VFC, estats que ens poden comportar una alteració d'aquesta i les lesions que pateixen els subjectes.

VFC: en aquesta variable es pretenen observar els múltiples paràmetres – explicats a la introducció – que es desprenen de l'anàlisi de la VFC, buscant diferències i l'evolució d'aquests al llarg de tota una temporada. Es recolliran paràmetres tant de domini temporal (SDRR, RMSSD, pNN50, ASDNN índex) com freqüencial (TP, ULF, VLF, LF, HF, proporció LF/HF) a més de les mesures no lineals.

Aquestes dades les obtindrem gràcies a les mesures fetes pels mateixos subjectes – explicades a continuació –, recollides per la banda de freqüència cardíaca POLAR H7® que les enviarà mitjançant Bluetooth® perquè l'app FitLab® les pugui interpretar, corregir i emmagatzemar i així els investigadors les puguin anar recopilant.

Per mesurar la VFC s'utilitza una banda de mesura de freqüència cardíaca POLAR H7®, que està validada per aquest objectiu (15). Aquesta es col·loca al pit, de manera que quedi centrada a l'estèrnum i per sota dels pectorals. Prèviament haurem mullat la superfície de contacte amb la pell (d'un tacte diferent) amb aigua – per afavorir la conductivitat –. Una vegada realitzat el procediment, i enganxarem el dispositiu encarregat d'enregistrar i enviar les dades – vigilant la polaritat d'aquest – i procedirem a obrir l'aplicació FitLab®.

Quan tinguem la banda i l'app sincronitzades, procedirem a realitzar l'avaluació de la VFC. Aquesta dura aproximadament 3 minuts i s'ha de realitzar en decúbit supí en una habitació a part i sense distraccions. Finalitzada la mesura, es procedirà a omplir la resta d'apartats que es demanen: com et sents avui, estat d'ànim i esforç – recuperació.

Estat d'ànim: en aquesta variable es pretén observar la percepció dels subjectes sobre com se senten en el moment d'avaluar-se la VFC.

La mateixa aplicació disposa d'un apartat que ens permet analitzar-ho. Ho fa mitjançant el qüestionari validat POMS (Profile Mood States) Versió reduïda de 12 paràmetres (16) i informatitzada. Aquest pregunta per:

- Com et sents avui?: en aquest apartat has de triar entre dues paraules Bé o Malament, i després, mitjançant una escala visual, un número del 0 al 10, sent zero malament i 10 bé.

- Estat d'ànim: en aquest apartat es pretén veure el perfil d'estat d'ànim amb el qual el subjecte es troba en el moment de realitzar la mesura de la VFC, ja que, com s'ha explicat a la introducció, pot influir en els paràmetres de mesura. Per crear el perfil utilitza 11 ítems – tens, trist, hostil, vigorós, fatigat, confós, amb alegria, amb sorpresa, amb por, amb menyspreu, amb fàstic – a valorar mitjançant una escala visual de 0 al 10, sent el valor 0 Res i el valor 10 Moltíssim.

Es considera positiu un resultat com més baix millor en tots els ítems exceptuant el de vigorós, amb alegria i amb sorpresa, que uns resultats elevats es consideren positius.

Percepció esforç recuperació: en aquesta variable es pretén observar la sensació d'esforç i recuperació en la que es troba el subjecte en el moment de realitzar-se l'avaluació de la VFC.

La mateixa aplicació disposa d'un apartat que ens permet analitzar-ho mitjançant el test validat TQR (Total Quality Recovery) (17), que es troba a l'apartat esforç-recuperació. Trobem:

- Una primera pantalla on mitjançant dues escales visuals de 0 a 10 es pregunta sobre el nivell d'esforç subjectiu de l'últim entrenament/partit i la percepció de recuperació en relació amb aquest. En el primer cas el valor 0 correspon a sense esforç i el valor 10 a esforç màxim (sent positiu com menor és el valor) i, en el segon cas el valor 0 correspon a sense recuperació i el valor 10 a recuperació màxima (sent positiu un valor elevat).
 - Una segona pantalla on es busca analitzar la qualitat de la recuperació amb diferents paràmetres: pel que fa a la nutrició i la hidratació, el son i el descans, la relaxació i el suport emocional i els estiraments i refredament.
- En tots els casos s'avalua mitjançant una escala visual de 0 al 10, considerant-se els valors elevats com a positius.

Lesions: en aquesta variable es pretén observar les eventuais lesions que puguin patir els subjectes al llarg de tota la temporada.

Ho analitzarem mitjançant el full “declaració d’accidents en lesions esportives” de la *Mutualitat Catalana de futbolistes*. El full està dividit en dues parts, en funció de qui ho ha d’omplir:

- En la primera part (a omplir pel responsable del club), pregunta per les dades del responsable, les dades del jugador i per l’accident i lesió produïda. En aquest últim apartat es pregunta per la data de l’accident, l’hora, el lloc, la direcció, el moment en què s’ha produït – partit de lliga, entrenament, desplaçament o partit amistós – i els detalls de la lesió.
- La segona part consta de l’informe mèdic, on es pregunta per la data de la primera assistència, centre/mèdic primera cura, el diagnòstic provisional i la duració probable de la lesió.

En l’estudi s’observaran i analitzaran sobretot la tipologia de la lesió – fent incís en les d’origen no traumàtic –, el moment en què es produeix la lesió i els dies de baixa teòrics – per tal de quantificar i valorar els dies que l’esportista perd per culpa de lesions –.

4.4 Maneig de la informació i recollida de dades:

La recollida de les dades, es farà tota de forma telemàtica.

Per conèixer l’estat basal de cada jugador, aquest disposarà d’un nom d’usuari i contrasenya únics per tal de poder accedir a la intranet que els permetrà completar tots els registres. Aquestes enquestes només s’ompliran una vegada a l’inici de la temporada:

El dia en què als subjectes se’ls expliqui el funcionament de l’aplicació i de l’estudi en general, se’ls ensenyarà a entrar a la intranet que els permetrà omplir els registres. Se’ls demanarà que ho realitzin el mateix dia, deixant-los de marge una setmana (dues en casos excepcionals).

Les dades seran recollides de forma automàtica pels servidors de l’aplicació, permeten als avaluadors accedir-hi i agafar la informació pertinent.

Pel que fa als registres dels paràmetres de VFC i els testos anímics es faran diferenciant els dies d’entrenament i competició dels diferents equips:

- De dilluns a divendres es completaran 4 registres: 2 en moments de repòs previs a l'entrenament, i 2 en moments posteriors a l'entrenament.
- El dia de competició faran dos registres; un al despertar-se i l'altre abans d'anar a dormir.

Aquests registres s'hauran de prendre en decúbit supí i al matí o a la nit, ja que és els períodes en què es reflecteixen més bé els canvis en el SNP. Les dades seran enviades, una vegada finalitzats els registres, als servidors del programari, des d'on i accediran els avaluadors per tal de realitzar l'anàlisi estadístic.

En el cas de les lesions, les dades seran anotades pel mateix STAFF tècnic, utilitzant els formularis que ofereix la *Mutualitat Catalana de Futbolistes*. Aquesta informació serà recollida pel becari, analitzada pels avaluadors i guardada en un disc dur protegit de forma mensual.

4.5 Generalització i aplicabilitat:

Els resultats que ens donarà l'estudi, al ser observacional, seran a nivell d'informació, de correlacions i de futures línies de investigació per les diferents variables analitzades. Ens indicarà si existeix una relació directa entre paràmetres de la VFC i lesions al llarg d'una temporada de futbol, a més ens mostrarà en quins paràmetres concretament. També, podrem observar altres factors que poden influir sobre la VFC.

Tenint en compte els eventuais resultats, es podran començar a marcar ítems com a indicadors de lesions, de manera que si plantegéssim l'estudi d'intervenció i controléssim les càrregues dels jugadors en funció dels paràmetres analitzats i féssim la comparativa amb un grup control, podríem extreure conclusions rellevants sobre la veracitat de la hipòtesi plantejada.

Estaríem portant el treball en prevenció un pas més enllà, localitzant dades i paràmetres específics, objectius i mesurables. Aquest fet podria tenir una repercussió a nivell econòmic reduint les despeses derivades de lesions esportives i social, reduint l'impacte d'aquestes en la societat.

Les dades obtingudes, es podrien generalitzar en altres poblacions amb característiques similars; sense patologia, amb un estil de vida actiu i certa càrrega d'exercici físic setmanal. Tot i així, les futures línies d'investigació haurien d'anar

encaminades a fer extensible la recerca en poblacions amb altres característiques no tan determinades com la d'aquest estudi.

4.6 Anàlisi estadístic:

S'utilitzarà el programa SPSS de l'empresa IBM, mitjançant el qual es buscaran totes les correlacions comparant les variables entre elles. Concretament es farà servir la versió 22 per a Windows 7.

Es buscaran relacions estadísticament significatives entre:

- Paràmetres de la VFC i lesions al final de la temporada.
- Estat basal i VFC.
- Estat basal i lesions a final de temporada

Primer s'utilitzarà l'estadística descriptiva per tal d'extreure conclusions en la mostra. Posteriorment, extrapolarem les dades a tota la població mitjançant les inferències estadístiques.

Es prestarà especial atenció als jugadors que presentin índexs baixos de VFC i lesions durant la temporada, comparant-ne el nombre amb aquelles persones que presentin una VFC elevada i analitzant els resultats.

Pel que fa a l'estat basal, s'observarà si aquest té alguna implicació en els índexs de VFC i a l'hora també observarem si hi ha relació amb el nombre de lesions al llarg de la temporada.

4.7 Pla d'intervenció:

L'estudi s'iniciarà en finalitzar la temporada 2016/2017, al Maig ens posarem en contacte amb els clubs per tal d'explicar-los-hi el projecte. El contacte serà via telefònica o mitjançant un correu electrònic. Si algun club ho prefereix, es farà una reunió presencial amb els investigadors al lloc acordat.

En aquells que acceptin, es quedarà per al mes d'agost, època en la qual la majoria comencen la pretemporada, per tal de fer les presentacions i explicacions corresponents als tècnics i jugadors. Ens desplaçarem fins al lloc acordat amb el club.

Una vegada reunits, l'investigador explicarà les característiques i objectius de l'estudi i es procedirà a formar, tant als jugadors com als tècnics, perquè puguin respondre

les enquestes sense problema, es familiaritzin amb l'ús de l'aplicació FitLab® i aprenguin a fer les mesures de la mateixa VFC de forma correcta (com s'explica en l'apartat *Maneig de la informació i recollida de dades*). Aquell mateix dia, tots els subjectes que quedin inclosos en l'estudi i signin el consentiment informat, rebran: la banda de mesura de la freqüència cardíaca POLAR H7®, un nom d'usuari i contrasenya únics per poder accedir al portal de Health&Sportslab i per quedar com a usuaris registrats a l'aplicació i que al fer una avaluació, les dades d'aquesta, quedin enregistrades als servidors de l'empresa. Des de la plataforma healthme, amb les mateixes dades anteriors, podran respondre les enquestes de forma telemàtica (tal com s'explica en l'apartat Variables). Se'ls donarà una setmana de marge per tal de poder-ho fer.

Una vegada realitzada l'explicació teòrica, es procedirà a fer que els subjectes realitzin una primera mesura mitjançant l'aplicació, per tal de coneixen el funcionament i que es puguin resoldre els possibles dubtes.

A partir de llavors començaran els registres de forma regular. Es realitzaran seguint les indicacions de l'apartat *Maneig de la informació i recollida de dades*.

Fins a final de temporada, aproximadament a mitjans d'Abril, s'aniran exportant i buidant les dades de les avaluacions del subjecte en una fulla Excel, on es portarà un registre de tots els jugadors i totes les variables mesurades al llarg de la temporada. Una vegada finalitzada la recepció i buidatge d'aquestes, es procedirà a realitzar l'anàlisi estadístic. L'exportació de les dades anirà a càrrec d'un dels becaris, mentre que l'anàlisi d'aquestes anirà a càrrec de l'estadístic.

Els jugadors que sofreixin una lesió, derivada del futbol o qualsevol altra pràctica, o hauran d'anunciar al club, que a la vegada informarà l'investigador. A més, omplirà la fulla de lesions de la MCF, que passarà a recollir un dels becaris, a finals de cada mes.

Durant tot el calendari d'intervenció, els jugadors rebran setmanalment una notificació al seu mòbil, mitjançant l'aplicació, que els recordarà que han de realitzar les avaluacions. A més, aquells subjectes que durant una setmana no utilitzin l'aplicació, rebran un missatge – també utilitzant l'aplicació – animant-los a seguir amb l'estudi.

L'última setmana de Juny es valoraran totes les informacions recopilades, s'analitzaran, s'extrauran les conclusions i, en funció d'aquestes, es prendrà la decisió de realitzar o no l'estudi d'intervenció.

5. CALENDARI

Elaboració i redacció del projecte [9 mesos]: Octubre – Juny 2015/16.

Redacció i aprovació per part del comitè ètic [4 mesos]: Juny – Setembre 2016.

Fase prèvia [10 mesos]:

- Cerca de subvencions i ajudes: Agost – Setembre 2016
- Presentació de papers per subvencions i ajudes: segons calendari d'aquestes.
- Comanda i posada a punt del material necessari: Setembre – Desembre 2016.
- Presentació del projecte als diferents clubs seleccionats: Gener – Abril 2017.
- Selecció definitiva dels clubs participants: Maig 2017.
- Formació i presa de contacte amb els clubs participants en l'estudi: Juny 2017.

Obtenció de la mostra [3 mesos]:

- Juliol – Setembre 2017

Recollida de dades [9 mesos]

- Entrega dels noms d'usuari a cadascun dels participants i formació en les mesures i l'aplicació. Realització de la primera mesura [15 dies]: 1a quinzena d'agost 2017.
- Elaboració de les enquestes online [2 mesos]: Agost – Setembre 2017.
- Realització de les mesures mitjançant l'aplicació [9 mesos]: Agost – Abril 2017/18.

Anàlisi de les dades, resultats i conclusions [2 mesos]: Abril – Juny 2018.

6. LIMITACIONS I POSSIBLES BIAIXOS

En ser un estudi observacional, les conclusions que se n'extrauran seran rellevants només a escala estadística. Faltarà realitzar la intervenció per tal de treure'n unes conclusions que permetin aportar novetats en la prevenció de les lesions esportives.

A l'haver obtingut un nombre total de subjectes tan elevat ($n=384$), i que aquest es vegin obligats a utilitzar l'aplicació tres cops a la setmana, la possibilitat que abandonin per cansament o perquè se n'oblidin són elevades. Aquest fet s'intentarà reduir mitjançant notificacions setmanals de recordatori i fent un seguiment específic dels jugadors que detectem que han deixat d'utilitzar l'app. S'utilitzarà el mateix software, ja que permet enviar missatges privats als usuaris. Si es detecta que un usuari no utilitza l'aplicació tot i les mesures anunciades anteriorment, es procedirà a ficar-se en contacte amb ell o amb el responsable del club, de forma telefònica.

Una limitació de l'estudi la trobem en la selecció de la mostra. Ens trobem que comparem diferents jugadors de diferents equips de futbol d'una mateixa categoria i grup. A més, en l'estudi no coneixem les diferències entre entrenaments que rep cada jugador, ni tampoc es té en compte la superfície on desenvolupa l'activitat.

En tractar-se d'un estudi on els mesuraments són presos pels mateixos individus, de forma individual i sota la seva responsabilitat, no es pot assegurar que aquests siguin del tot sincer en les respostes que ofereixin.

Es pot considerar un biaix el fet que les enquestes no estiguin validades per institucions internacionals: aquestes han estat realitzades per grups de recerca i experts en la matèria, amb base científica, però com que no disposen d'un certificat d'alguna agència de qualitat, la validesa externa es pot veure afectada.

Un altre possible biaix podria ser que algun dels subjectes no disposés d'un telèfon intel·ligent compatible amb alguna de les versions de FitbLab. Si sorgís el cas, s'estudiaria *in situ*, i s'aplicaria la mesura que es considerés més adequada a la situació.

Si pel que fos algun subjecte es canviés de telèfon mòbil durant el període que dura la intervenció, no hi hauria cap problema perquè al tractar-se d'usuaris registrats a la plataforma web, les dades són emmagatzemades automàticament als servidors de

l'empresa, trobant-se disponibles pel subjecte des de qualsevol dispositiu una vegada introduïts el nom d'usuari i contrasenya únic.

7. PROBLEMES ÈTICS

L'estudi està dissenyat seguint les directrius de l'ètica de la investigació amb sers humans recollida a la Declaració de Helsinky i a l'informe Belmont. Es farà incidència en què es compleixin els principis recollits en aquest últim: d'autonomia, de beneficència, de no maleficència i de justícia (18). A més de seguir la guia amb els principis de Bona Pràctica Clínica (guia BPC) actualitzada pel Ministeri de Sanitat i Consum l'any 2008

Per tal d'avaluar-ne el compliment, el present treball serà presentat al comitè ètic de l'Hospital Universitari Arnau de Vilanova. S'esperarà l'aprovació d'aquest abans d'iniciar-lo.

Una vegada s'obtingui el vist i et plau de la institució, es procedirà a informar els subjectes. Per tal de garantir el compliment de la llei de protecció de dades dels pacients - llei orgànica 15/1999 del 13 de Desembre – caldrà que tots, abans d'iniciar l'estudi, hagin signat el consentiment informat. De la mateixa manera i per tal de vetllar per la privacitat de les dades, en tots els informes i registres no hi apareixerà cap nom, sinó un codi d'identificació; sent només la fulla del consentiment informat i la base de dades amb la relació nom – número d'identificació, els llocs on si hi apareixen.

8. ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI

Es divideix l'estudi en tres parts: la primera part o prèvia a la intervenció, la segona part o durant la intervenció i la tercera part o posterior a la intervenció.

Primera part de l'estudi:

Es realitzarà principalment a l'estudi físic, a l'edifici Eureka del campus de la UAB (en un despatx personal dins la seu de l'empresa FitLab) i les tasques principals seran:

- L'equip promotor de la investigació es dedicarà a elaborar i redactar el projecte per tal de presentar-lo al comitè ètic corresponent. Una vegada aquest l'hagi aprovat, es dedicaran els esforços a la cerca d'ajudes i subvencions per poder fer front a les despeses previstes.

Durant aquesta etapa, també es dedicaran esforços a fer les comandes dels materials necessaris.

- Es presentarà el projecte als clubs, mitjançant trucades telefòniques i reunions als llocs acordats.

Paral·lelament s'anirà formant a totes les persones que formaran part del projecte: s'ensenyarà a utilitzar l'aplicació i a realitzar les mesures de forma correcta per tal que ho puguin transmetre als subjectes de l'estudi.

- Una vegada acabi la fase de contacte amb els clubs, se seleccionaran aquells que estiguin disposats a realitzar el projecte i es procedirà a fer les jornades on s'explicarà als jugadors a utilitzar el material de manera adequada. Aquestes jornades es realitzaran en espais facilitats pels mateixos clubs i seran dutes a terme pel personal prèviament format. En finalitzar aquestes, es passaran els documents per tal que els subjectes els llegeixin i acceptin. Una vegada retornats els papers, se'ls donarà la banda POLAR H7® i el nom d'usuari i contrasenya únics.

Segona part de l'estudi:

Aquesta part començarà quan tots els subjectes ja disposin del nom d'usuari i contrasenya, a més de l'aplicació instal·lada al mòbil.

- Disposaran d'una setmana, una vegada rebuda la formació, per tal d'omplir els formularis i les enquestes online. Ho faran els subjectes mateixos de forma autònoma.

A l'oficina, els encarregats de fer el seguiment, vetllaran perquè tots els subjectes responguin l'enquesta de forma correcta i aniran fent el seguiment per tal d'evitar i resoldre possibles problemes.

- A partir d'aquest moment, els subjectes de forma autònoma aniran introduint les avaluacions a l'aplicació seguint el patró de dies acordats.

L'aplicació de forma automàtica generarà un avís a l'inici de cada setmana a tall de recordatori per tal d'evitar possibles descuits. A més, l'equip encarregat de fer el seguiment, estarà atent per observar els usuaris que no realitzin les mesures i prendre la decisió que ells creguin més adequada, que tant podrà ser avisar-los via APP, via web, correu o de forma telefònica.

Una vegada al mes, es farà el buidatge de les dades en fulls excels, de manera que a poc a poc es vagin organitzant i classificant aquestes.

Tercera part de l'estudi:

En aquest moment, la recollida de dades i mesures ja haurà finalitzat, per tant l'espai utilitzat tornarà a ser l'oficina.

- S'analitzaran les dades obtingudes mitjançant el programari d'estadística per tal d'extreure'n uns resultats que seran enviats a l'equip d'elaboració del projecte

Aquests, seran els encarregats d'analitzar-los i d'extreure'n les pertinents conclusions, que seran publicades.

- Una vegada finalitzat tot el projecte, es prendrà la decisió de si es planteja l'estudi amb intervenció o no, depenent de si els resultats obtinguts ho avalen.

9. PRESSUPOST

El pressupost és merament orientatiu, i està subjecte a canvis que puguin sorgir durant l'estudi.

- Despeses:

Oficina

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Lloguer espai	_*	_*
Ordinador portàtil	800	-1.600 (2)
Disc dur extern encriptat (1TB)	95	-95
Aigua + llum	150	-150
Telefonia + internet	100	-100
Telefonia mòbil	30	-90 (3)
Dispositiu Android	300	-600 (2)
Dispositiu iOS	300	-600 (2)
Projector	150	-300 (2)
Recanvis projector	35	-105 (3)
Material oficina	75	-75
Impressora multifunció + recanvis	200	-200
	Total:	-3.915

Propis de l'estudi:

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Polar H7	60	-27.000 (450)
Serveis FitLab - Usuaris + seguiment - Accés servidors - Assessorament + formació	_*	_*
Desplaçaments	0.1 per KM	-100(aprox. 1000KM)
	Total:	-27.100

Recursos humans:

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Fisioterapeuta investigador	1.250	25.000 (20 mesos)
Suport investigador	1.000	8.000 (8 mesos)
Estadístic	1.250	13.750 (11 mesos)
Becari	500	11.000 (2 x 11 mesos)
Informàtic	_*	_*
	Total:	-57.750

* els preus marcats amb l'asterisc són degut al fet que l'empresa ja disposa del material, l'espai o la necessitat.

Concepte		Preu total (€)
Oficina		-3.915
Propis de l'estudi		-27.100

Recursos humans		-57.750
	Total:	-88.765

Ingressos

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Ajudes i beques: <ul style="list-style-type: none"> - Ajut ICREA - Ajut FI - Ajut DI - Beca AES - Ajuts investigació CFC. 	74.715	+74.715
Descompte POLAR®	15% de 60 = 9€	+4050 (450)
Aportació privades: <ul style="list-style-type: none"> - MCF - FCF - Altres 	10.000	+10.000
	Total:	+88.765

Per tal de poder sufragar el cost total de l'estudi, s'espera rebre ajuts de les següents institucions:

- ICREA: Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats
- FI: Ajuts per a la contractació de personal investigador novell per a universitats i centres de recerca i/o les fundacions hospitalàries de Catalunya.
- DI: Ajuts per a projectes de recerca estratègics de les empreses on el doctorand/a desenvoluparà la seva formació investigadora en col·laboració amb una universitat, i que serà objecte d'una tesi doctoral.
- AES: Convocatòria i ajudes Acció Estratègica i Salut.
- CFC: Beca del col·legi de fisioterapeutes de Catalunya.

10. PLANTEJAMENT PROJECTE D'INTERVENCIÓ

10.1.1 Disseny:

Aquesta segona part de l'estudi és dependent dels resultats obtinguts a l'estudi observacional: si entre les variables del primer s'obtinguessin correlacions estadísticament significatives, es procediria a realitzar-ho. Consistiria en un estudi experimental preventiu tipus assaig de camp, amb un grup experimental i un grup control aleatoritzats.

L'objectiu final serà observar si, controlant les diferents variables que ens hagin donat significatives, el nombre de lesionats del grup experimental es redueix de forma estadísticament significativa respecte al grup control.

10.1.2 Subjectes:

El nombre de participant serà el mateix que en l'estudi d'observació – 450 futbolistes – ja que intentàriem extrapolar dades a la mateixa població; però es buscaria en altres grups i categories, per evitar que hi hagués jugadors que repetissin l'estudi.

De forma aleatòria distribuïrem els 18 equips de 25 jugadors entre els dos grups. La distribució es farà mitjançant una fulla d'aleatorització, obtenint així 9 equips al grup d'intervenció i 9 al grup control.

Criteris d'inclusió:

- Tenir contracte amb el club corresponent per com a mínim la temporada present.
- Entendre la llengua en què es realitzaran les enquestes i l'app (castellà)
- Acceptar el compromís de participació i d'ús de dades
- Que el club disposi d'un preparador físic més enllà de l'entrenador.

Criteris d'exclusió:

- No complir amb algun dels criteris d'inclusió.
- Deixar de realitzar les mesures (s'observarà en cada cas concret).

Tot i això, els organitzadors es guarden el dret a excloure o fer excepcions segons criteris propis i decisions preses de forma conjunta.

10.1.3 Variables:

Les variables d'estudi dependran dels resultats obtinguts en la primera part. Als dos grups es mesuraran de la mateixa forma i mitjançant els mateixos processos.

La diferència, serà que en el grup experimental, les càrregues de treball de cada jugador, seran monitorades i adequades tenint en compte els diferents paràmetres analitzats durant les avaluacions de la VFC. Així si s'observa algun d'aquests índexs alterats, es disminuirà la càrrega en les sessions fins que aquesta es torni a normalitzar. Això serà possible gràcies al monitoratge a temps real dels paràmetres d'entrenament i esforç individual, mitjançant la FC. Es tindran en compte totes les variables que s'hagin mostrat efectives en la prevenció de lesions.

10.1.4 Maneig de la informació:

- En el grup control:
 - o Igual que en la primera fase de l'estudi.
- En el grup intervenció:
 - o Hi haurà un intercanvi constatat de missatges amb l'entrenador i preparador físic, de manera que abans de cada entrenament, rebran un missatge amb les càrregues individuals de cada jugador. Tot això es farà de forma telemàtica mitjançant la plataforma de la mateixa aplicació de FitLab.
Serà l'STAFF tècnic l'encarregat de mantenir el jugador informat i explicar-li els motius de la reducció de càrrega, per tal que el subjecte en sigui conscient i ho pugui corregir en la mesura del possible.
Els encarregats de controlar si és compleixen les càrregues seran els mateixos entrenadors i preparadors físics, gràcies a les bandes de freqüència i un software adequat.

10.1.5 Generalització:

Els eventuais resultats positius que se'n puguin extreure de l'estudi, es podran extrapolar a qualsevol equip esportiu o fins i tot a persones que practiquen esport de forma regular individualment.

10.1.6 Anàlisi estadístic:

En l'anàlisi estadístic, que es faria mitjançant la versió 22 del programa SPSS de l'empresa IBM per a Windows 7, buscaríem correlacions entre els paràmetres

estudiats com a variables i les lesions a final de temporada. En aquest cas, les relacions estadísticament significatives que ens apareguessin, les podríem convertir en afirmacions dins la població estudiada, sent així paràmetres i valors que influirien de forma directa en la prevenció de lesions.

Ens centrarem amb el número total de lesionats no traumàtics (si és superior en el grup control que en l'experimental), però també en els paràmetres de VFC d'aquests.

10.1.7 Pla intervenció:

L'estudi s'iniciaria la temporada següent a la finalització i anàlisis dels resultats de l'estudi observacional. Probablement en la temporada 2018/2019.

En aquells clubs que acceptessin el repte de participar-hi, i complissin amb els criteris d'inclusió, s'acordaria una reunió on s'explicaria tot el projecte i calendari de la intervenció. A partir d'aquí, tot aniria com en la primera part de l'estudi:

Al començament de pretemporada, es faria la reunió amb els jugadors on es firmarien els consentiments informats, se'ls facilitarien els noms d'usuari i les claus d'accés, les bandes de freqüència POLAR i realitzarien les enquestes i la primera mesura.

Durant tota la temporada, anirien fent les mesures tal com s'especifica anteriorment, amb l'única diferència que els jugadors del grup experimental, en iniciar els entrenaments, rebrien un petit feedback per part de l'STAFF tècnic i se'ls explicarien els nivells de càrrega de la sessió. A més, el grup experimental, entrenarien tots amb la banda de freqüència POLAR per tal que la persona encarregada del control, pugui saber en tots moment i a temps real els paràmetres d'intensitat amb els quals el subjecte està desenvolupant l'activitat.

10.2 CALENDARI

Elaboració i redacció del projecte [1 mes]: Juny 2018.

Redacció i aprovació per part del comitè ètic [4 mesos]: Juny – Setembre 2018.

Fase prèvia [10 mesos]:

- Cerca de subvencions i ajudes: Agost – Setembre 2018

- Presentació de papers per subvencions i ajudes: segons calendari d'aquestes.
- Comanda i posada a punt del material necessari: Setembre – Desembre 2018.
- Presentació del projecte als diferents clubs seleccionats: Gener – Abril 2019.
- Selecció definitiva dels clubs participants: Maig 2019.
- Formació i presa de contacte amb els clubs participants ens l'estudi: Juny 2019.

Obtenció de la mostra [2 mesos]:

- Juliol – Agost 2019

Recollida de dades [9 mesos]

- Entrega dels noms d'usuari a cadascun dels participants i formació en les mesures i l'aplicació. Realització de la primera mesura [15 dies]: 1a quinzena d'agost 2019.
- Elaboració de les enquestes online [2 mesos]: Agost – Setembre 2019.
- Realització de les mesures mitjançant l'aplicació [9 mesos]: Agost – Abril 2019/2020.

Anàlisi de les dades, resultats i conclusions [2 mesos]: Abril – Juny 2020.

10.3 LIMITACIONS I BIAIXOS

La principal limitació que observem en l'estudi és la validesa externa: les conclusions serien retribuïbles dins la mateixa població estudiada, però a l'hora d'extrapolar-ho a nivells generals, podem veure per exemple que en aquest estudi només obtenim dades d'homes joves i que no presenten patologies.

Caldria formar correctament als subjectes de l'estudi perquè no cometin errors a l'hora de respondre les qüestions i fer les mesures de la VFC. Això és bàsic per evitar que es converteixi en un biaix d'informació. D'altra banda cal preparar també a les persones encarregades del seguiment de les càrregues de treball de jugadors pel mateix motiu; que no cometin errors a l'hora d'interpretar i aplicar les dades. Aquestes circumstàncies es podrien considerar limitacions de l'estudi, ja que els

investigadors no es troben *in situ* en el moment que es realitzen les mesures o s'apliquen les càrregues determinades.

Es pot considerar un biaix el fet que les enquestes no estiguin validades per institucions internacionals: aquestes han estat realitzades per experts en la matèria i amb base científica, però com que no disposen d'un certificat d'alguna agència de qualitat, la validesa externa es pot veure afectada.

10.4 PROBLEMES ÈTICS

L'estudi abans d'iniciar-se serà presentat al comitè ètic de l'*Hospital Universitari Arnau de Vilanova*. Aquest projecte compta amb els principis bàsics de l'ètica: Autonomia, beneficència, no maleficència i justícia. Està regit segons la declaració de Hèlsinki i els principis de bona pràctica clínica.

Es redactarà un consentiment informat remarcant tota la informació rellevant i on s'autoritzarà l'ús de les dades personals dels subjectes per tal que aquests l'acceptin i el retornin degudament signat.

10.5 ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI

Es dividirà l'estudi en tres parts:

Primera part: prèvia a la intervenció:

Es farà tota la feina pertinent a la redacció del projecte, cerca de finançament, participants i compra del material. Aquesta començarà amb l'anàlisi de les dades obtingudes en l'estudi observacional i finalitzarà en el moment que s'hagin obtingut els 18 clubs participants en l'estudi i s'hagin aleatoritzat en un dels dos grups.

Segona part: durant la intervenció

Comença en el moment que s'informa els subjectes del desenvolupament de l'estudi. Abarca tota la temporada i tota la recollida de dades

Tercera part: recopilació i anàlisi de les dades

Una vegada obtingudes totes les dades i finalitzada la temporada, es recuperen els materials cedits als subjectes i als clubs i es procedeix a analitzar totes les dades obtingudes per tal de poder extreure'n les conclusions pertinents.

Aquesta fase acaba amb la publicació dels resultats i conclusions i és el moment en què es dona l'estudi per finalitzat.

10.6 PRESSUPOST

El pressupost és merament orientatiu, i està subjecte a canvis que puguin sorgir durant l'estudi.

- Despeses:

Oficina

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Lloguer espai	-*	-*
Ordinador portàtil	800	-
Disc dur extern encriptat (1TB)	95	-95
Aigua + llum	150	-150
Telefonia + internet	100	-100
Telefonia mòbil	30	-90 (3)
Dispositiu Android	300	-
Dispositiu iOS	300	-
Projector	150	-
Recanvis projector	35	-105 (3)
Material oficina	75	-75
Impressora multifunció + recanvis	200	-
	Total:	-615

Propis de l'estudi:

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Tauletes electròniques	200	1800 (9)
Serveis FitLab - Usuaris + seguiment - Accés servidors - Assessorament + formació	_*	_*
Desplaçaments	0.1 per KM	-100(aprox. 1000KM)
	Total:	-1.900

Recursos humans:

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Fisioterapeuta investigador	1.250	25.000 (20 mesos)
Suport investigador	1.000	8.000 (8 mesos)
Estadístic	1.250	13.750 (11 mesos)
Becari	500	11.000 (2 x 11 mesos)
Informàtic	_*	_*
	Total:	-57.750

* els preus marcats amb l'asterisc són degut a que l'empresa ja disposa del material, l'espai o la necessitat.

Concepte		Preu total (€)
Oficina		-615
Propis de l'estudi		-1.900

Recursos humans		-57.750
	Total:	-60.265

Ingressos

Concepte	Preu unitari (€)	Preu total (quantitat)
Ajudes i beques: - Ajut ICREA - Ajut FI - Ajut DI - Beca AES - Ajuts investigació CFC.	50.265	+50.265
Aportació privades: - MCF - FCF - Altres	10.000	+10.000
	Total:	+60.265

Per tal de poder sufragar el cost total de l'estudi, s'espera rebre ajuts de les següents institucions:

- ICREA: Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats
- FI: Ajuts per a la contractació de personal investigador novell per a universitats i centres de recerca i/o les fundacions hospitalàries de Catalunya.
- DI: Ajuts per a projectes de recerca estratègics de les empreses on el doctorand/a desenvoluparà la seva formació investigadora en col·laboració amb una universitat, i que serà objecte d'una tesi doctoral.
- AES: Convocatòria i ajudes Acció Estratègica i Salut.
- CFC: Beca del col·legi de fisioterapeutes de Catalunya.

11. BIBLIOGRAFIA

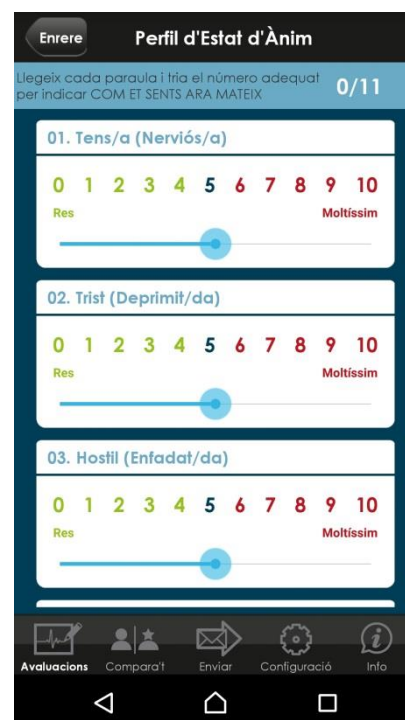
- (1) Noya J. Incidència lesional en el futbol professional espanyol al llarg d'una temporada : dies de baixa per lesió. 2016;47(176).
- (2) Noya Salces J, Gómez-Carmona PM, Gracia-Marco L, Moliner-Urdiales D, Sillero-Quintana M. Epidemiology of injuries in First Division Spanish football. J Sports Sci [Internet]. 2014 Jan [cited 2015 Nov 20];32(13):1263–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24787731>
- (3) Pongratz G, Straub RH. The sympathetic nervous response in inflammation. Arthritis Res Ther [Internet]. 2014 Dec 12;16(6):504. Available from: <http://arthritis-research.com/content/16/6/504>
- (4) Ivarsson A, Johnson U, Podlog L. Psychological predictors of injury occurrence: a prospective investigation of professional Swedish soccer players. J Sport Rehabil [Internet]. 2013;22(FEBRUARY):19–26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23404909>
- (5) Rodas G, Pedret C, Ramos J, Capdevilla L. Variabilidad de la frecuencia cardiaca: concepto, medidas y relacion con aspectos clínicos [Internet]. Archivos de medicina del deporte. 2008 [cited 2016 Jan 15]. p. 1–2. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2594836&orden=267277&info=link>
- (6) Rodas G, Pedret C. Variabilidad de la frecuencia cardiaca: conceptos, medidas y relación con aspectos clínicos (parte II). Arch Med del 2008;(Parte II):119–27.
- (7) Gall B, Parkhouse W, Goodman D. Heart Rate Variability of Recently Concussed Athletes at Rest and Exercise. Med Sci Sport Exerc [Internet]. 2004 Aug [cited 2016 Jan 15];36(8):1269–74. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005768-200408000-00001>

- (8) Kleiger RE, Stein PK, Bigger JT. Heart rate variability: Measurement and clinical utility [Internet]. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 2005 [cited 2016 Jan 15]. p. 88–101. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1542-474X.2005.10101.x/full>
- (9) Electrophysiology TF o. t. ES o. C t. NAS. Heart Rate Variability : Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation* [Internet]. 1996 Mar 1 [cited 2014 Oct 27];93(5):1043–65. Available from: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/long/93/5/1043>
- (10) Bansal D, Khan M, Salhan AK. A Review of Measurement and Analysis of Heart Rate Variability. 2009 *Int Conf Comput Autom Eng*. 2009;243–6.
- (11) Pichot V, Roche F, Gaspoz JM, Enjolras F, Antoniadis a, Minini P, et al. Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(10):1729–36.
- (12) Mueck-Weymann M, Janshoff G, Mueck H. Stretching increases heart rate variability in healthy athletes complaining about limited muscular flexibility. *Clin Auton Res*. 2004;14(1):15–8.
- (13) Melanson EL. in *Habitual Physical Activity*. 2000;(February):1894–901.
- (14) Grup de Recerca 2014SGR-1497 de la UAB consolidat per la Generalitat de Catalunya. *Protocols d'investigació*. 2014.
- (15)(Validació POLAR) Parrado E, Garcia M a, Ramos J, Cervantes JC, Rodas G, Capdevila L. Comparison Wave System and Polar S810i of Omega to Detect R-R Intervals at Rest. 2010;336–41.
- (16) Fuentes, I., García-Merita, M, Melia, J.L. & Balaguer, I. (1994). Formas paralelas de la adaptación valenciana del perfil de estados de ánimo (POMS). IV Congreso de Evaluación psicológica. Santiago de Compos-tela.
- (17) Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-item short-form health survey: Construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996;34:220-33.

(18) Hellín-Sanz, T. Capítulo 8; Bioética: Fundamentos y métodos- En: Cano de la Cuerda, R., Collado Vázquez, S. Neurorehabilitación: Métodos específicos y tratamiento. Madrid: Editorial Médica Panamericana, S.A; 2012. P. 73 – 85.

12. ANNEX

12.1 Exemple de mesura amb l'aplicació FitLab



12.2 Enquestes d'estat basal.

12.2.1 Hàbits alimentaris: esportistes

Hàbits alimentícios - Deportistas

(* Campos marcados con asterisco son obligatorios).

Intenta poner un ejemplo de cómo es tu dieta habitual en un día de entreno. Indica qué alimentos tomas y la cantidad aproximada o especifica la medida (vaso, taza, plato, cucharada, etc.). Indica también en qué momento del día realizas la actividad física.

Desayuno (hora y alimentos): *

Media mañana (hora y alimentos): *

Comida (hora y alimentos): *

Merienda (hora y alimentos): *

Cena (hora y alimentos): *

Resopón (después de cenar): *

Antes de acostarte (hora y alimentos):

Bebidas o suplementos: *

Bebidas o suplementos: *

Marca con una cruz en qué aspectos te parece que podrías mejorar: *

- ☐ Saber qué comer en cada momento
- ☐ Composición corporal: ganancia de masa muscular y/o pérdida de grasa
- ☐ Disminuir fatiga
- ☐ Aumentar resistencia
- ☐ Recuperación entre partidos
- ☐ Evitar molestias y lesiones
- ☐ Mejorar las digestiones y/o problemas intestinales
- ☐ Conocer opciones de suplementos
- ☐ Otros aspectos

¿Tomas bebidas de reposición durante el ejercicio? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuáles y en qué cantidad?

¿Tomas algún tipo de alimento o bebida de reposición al acabar el ejercicio? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuál o cuáles y en qué cantidad?

?

¿Cuál es el resultado de $10 + 5$? *

12.2.2 Historial d'exercici físic

Historial de Ejercicio Físico

(* Campos marcados con asterisco son obligatorios).

¿Has practicado algún deporte de forma regular? *

- ☐ Sí
☐ No

Especifica cuál:

¿Cuántos días por semana?

¿Cuántos minutos por día?

¿Tienes alguna sensación negativa a la hora de practicar actividad física o has sufrido alguna experiencia negativa durante alguna práctica física? *

- ☐ Sí ☐ No

Especifica cuál:

Valora el estado de tus capacidades físicas:

Resistencia y capacidad respiratoria * ☐ 0 - Muy baja ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 - Muy alta

Fuerza y resistencia muscular * ☐ 0 - Muy baja ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 - Muy alta

Flexibilidad * ☐ 0 - Muy baja ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 - Muy alta

Velocidad * ☐ 0 - Muy baja ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 - Muy alta

Agilidad y coordinación de movimientos * ☐ 0 - Muy baja ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 - Muy alta

¿Te gusta hacer ejercicio pero te cuesta ser constante? * ☐ Sí ☐ No

¿Qué dedicación quieres tener con el programa de entrenamiento?

Minutos al día: *

Días a la semana: *

Horario habitual de entrenamiento: *

¿Qué tipo de actividad te gustaría realizar? Puedes marcar más de una opción: *

- ☐ Caminar
☐ Correr
☐ Tenis
☐ Pesas

¿Cuáles son los objetivos que te gustaría conseguir mediante el programa de entrenamiento? Puedes marcar más de una opción: *

- ☐ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria
- ☐ Mejorar la fuerza
- ☐ Aumentar la masa muscular
- ☐ Mejorar la flexibilidad
- ☐ Mejorar la velocidad
- ☐ Controlar o perder peso
- ☐ Porque me siento bien haciendo ejercicio
- ☐ Mantener la salud
- ☐ Participar en competiciones
- ☐ Relajarme y combatir el estrés
- ☐ Demostrar a los demás lo que valgo
- ☐ Conocer gente nueva
- ☐ Recuperarme de una enfermedad o lesión
- ☐ Divertirme
- ☐ Tener metas por las que esforzarme
- ☐ No tengo ningún objetivo

Otros objetivos:

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones podrían suponer una razón para no seguir el programa de entrenamiento? Puedes marcar más de una opción: *

- ☐ Sentir que mi aspecto físico es peor que el de los demás
- ☐ Tener pereza
- ☐ Falta de voluntad para ser constante
- ☐ No encontrar el tiempo necesario para el ejercicio
- ☐ Que las instalaciones deportivas o monitores no sean los adecuados
- ☐ Cansarme demasiado durante el ejercicio o tener miedo a lesionarme
- ☐ No tengo ninguna razón

Otras razones:

¿Cuál es tu principal ocupación? *

En el trabajo, estoy sentado: * Selecciona ▼

En el trabajo, estoy de pie: * Selecciona ▼

En el trabajo, camino: * Selecciona ▼

En el trabajo, levanto cargas pesadas: * Selecciona ▼

Después del trabajo me siento cansado: * Selecciona ▼

Durante el trabajo sudo: * Selecciona ▼

En comparación con personas de mi misma edad, considero que mi trabajo es: * Selecciona ▼

Horari habitual d'entrenamen: maytí, migdia, tarda, nit

1 – 4 Nunca, raramente, a veces, a menudo, siempre.

5 – 7 molt sovint, sovint, a vegades, rarament, mai.

12.2.5 Hàbits alimentaris:

Hábitos alimenticios

(* Campos marcados con asterisco son obligatorios).

A continuación se exponen una serie de afirmaciones relacionadas con los hábitos alimenticios. Lee cada frase y contesta en qué medida se cumple cada una de ellas, siendo "0" nunca y "10" siempre.

Como habitualmente en casa * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Tomo dulces y azúcares * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Añado sal a las comidas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Consumo habitualmente grasas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Consumo habitualmente alimentos fritos * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Como fruta como postre en las comidas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Tomo bebidas gaseosas o edulcoradas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Considero que mi dieta es inadecuada/desequilibrada *
☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Sufro de gases * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Tengo digestiones pesadas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Sufro de estreñimiento * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Sufro de estreñimiento * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Responde Sí o No a las siguientes cuestiones y especifica aproximadamente las cantidades de ingesta.

¿Tomas habitualmente ensalada y/o verdura en cada comida principal? * ☐ Sí ☐ No

¿Tomas un mínimo de 2 piezas de fruta al día? * ☐ Sí ☐ No

¿Tomas más de 5 veces a la semana cereales de desayuno o muesli? * ☐ Sí ☐ No

¿Tomas pan y/o tostadas diariamente? * ☐ Sí ☐ No

¿Tomas legumbres (lentejas, garbanzos, judías, guisantes, etc.) al menos 1 vez por semana? * ☐ Sí ☐ No

¿Tomas habitualmente pasta, arroz, cuscús o patata en cada comida principal? * ☐ Sí ☐ No

¿Tomas carne blanca (pollo, pavo, conejo)? * ☐ Sí ☐ No

Carne blanca en veces por semana: *

¿Tomas carne roja (ternera, buey, cordero)? * ☐ Sí ☐ No

Carne roja en veces por semana: *

¿Tomas diariamente leche, yogur, queso, etc.? * ☐ Sí ☐ No

Cantidad de leche que bebes al día: *

Tipo de leche que bebes: * ☐ Entera ☐ Semidesnatada ☐ Desnatada

¿Tomas leche de vaca o leche de cabra? * ☐ Sí ☐ No

¿Tienes intolerancias a algún alimento? ¿Cuál/es?

¿Sigues o has seguido alguna dieta especial (vegetariana, sin lactosa, baja en grasa, controlada en hidratos de carbono, alta en proteínas, etc.)? ¿Cuál y con qué finalidad?

En caso de tener mucho apetito, indica en qué momento del día se produce en mayor intensidad



12.2.6 Historial de salud:

Historial de Salud

(* Campos marcados con asterisco son obligatorios).

Responde con un Sí o un No a las siguientes cuestiones sobre tu historial de salud.

¿Cuándo se hizo tu última revisión médica? *

¿Estás tomando actualmente algún tipo de medicamento? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuál?

¿Padeces actualmente o has padecido alguna enfermedad? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuál?

¿Has pasado por alguna operación? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuál?

¿Has tenido alguna lesión o enfermedad crónica? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuál?

¿Has pasado por algún embarazo? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuándo?

¿Tu médico te ha contraindicado algún tipo de ejercicio físico? * ☐ Sí ☐ No

¿Cuál?

¿Existen antecedentes familiares a destacar?: Colesterol, Diabetes, Hipertensión, Sobrepeso, Epilepsia, Asma, Tumores, Artrosis, Trastornos Cardiovasculares, Problemas Respiratorios, etc. *

☐ Sí ☐ No

¿Cuál/es?

Otras observaciones:

Possibilitat de resposta en els desplegable:

1. Menys de 6 mesos, menys d'un any, més d'un any.

12.2.7 Hàbits no saludables:

Hábitos No-Saludables

(* Campos marcados con asterisco son obligatorios).

1. HÁBITOS DE SUEÑO

Selecciona los hábitos problemáticos, indicando con un valor superior a "0" el grado en que alteran negativamente tu funcionamiento cotidiano (el funcionamiento que sería adecuado). Puedes aportar información adicional sobre aquellos aspectos concretos que suponen un problema importante y que te gustaría solucionar.

Dormir pocas horas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Dormir demasiado tiempo * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Insomnio * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Cansancio al despertar que se arrastra todo el día *

☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Sueño interrumpido por causas externas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Otros aspectos:

Horario habitual de dormir:

2. HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN

Selecciona los hábitos problemáticos, indicando con un valor superior a "0" el grado en que alteran negativamente tu funcionamiento cotidiano (el

2. HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN

Selecciona los hábitos problemáticos, indicando con un valor superior a "0" el grado en que alteran negativamente tu funcionamiento cotidiano (el funcionamiento que sería adecuado). Puedes aportar información adicional sobre aquellos aspectos concretos que suponen un problema importante y que te gustaría solucionar.

Desorden en los horarios * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Comer poco * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Comer mucho * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Comer compulsivamente * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Preocupación constante por la comida * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Poca calidad de la comida * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Descuido de ingerir líquidos * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Otros aspectos:

Horarios habituales de las comidas:

3. HÁBITOS ADICTIVOS

Selecciona los hábitos problemáticos, indicando con un valor superior a "0" el grado en que alteran negativamente tu funcionamiento cotidiano (el funcionamiento que sería adecuado). Puedes aportar información adicional sobre aquellos aspectos concretos que suponen un problema importante y que te gustaría solucionar.

3. HÁBITOS ADICTIVOS

Selecciona lo hábitos problemáticos, indicando con un valor superior a "0" el grado en que alteran negativamente tu funcionamiento cotidiano (el funcionamiento que sería adecuado). Puedes aportar información adicional sobre aquellos aspectos concretos que suponen un problema importante y que te gustaría solucionar.

Consumo de tabaco * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Consumo de alcohol * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Consumo de drogas * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Adicción al juego * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Adicción a Internet * ☐ 0 - Nunca ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 - Siempre

Otros aspectos:



12.3 Declaració d'accidents de lesions esportives:



MUTUALITAT
CATALANA
DE FUTBOLISTES

DECLARACIÓ D'ACCIDENTS DE LESIONS ESPORTIVES

Núm. (CIP)

1. EL SR. / SRA. (a omplir pel responsable del club)

Nom i Cognom: _____

Com: Entrenador ☐ del Club _____
Delegat ☐ Categoria _____ Grup: _____

DECLARA:

1.1. DADES DELS ESPORTISTES LESIONATS (a omplir pel responsable del club)

Cognoms / Nom: _____

Domicili: _____

Població: _____ CP: _____ DNI: _____

Data de Naixement: ____ / ____ / ____ Telèfon: _____ Mòbil: _____

E-mail: _____

1.2. ACCIDENT I LESIONS PRODUÏDES (a omplir pel responsable del club)

Data del accident: ____ / ____ / ____ Hora: _____ Lloc: _____

Direcció: _____

Produït durant: Partit de Lliga ☐ Entrenament ☐ Desplaçament ☐ Partit amistós ☐

Detall de lesions: _____

2. INFORMACIÓ MÈDICA (a omplir pel metge responsable de l'assistència)

Data de la primera assistència: _____

Centre / Mèdic primera cura: _____

Diagnòstic provisional: _____

Duració probable de la lesió: _____

El firmant del present document es compromet a recórrer al consentiment exprés de l'esportista lesionat per que MCF pugui efectuar els tractaments de les dades recollides al darrere del present document. La signatura del present document suposa l'acceptació expressa de la política de protecció de dades recollida al darrere del present document.

Sota la meua responsabilitat, certifico l'autenticitat i veracitat de les dades anteriorment consignades i, en prova de això, signo aquest document.

Nom i Cognom: _____

(Responsable del club que signa aquesta declaració)

A _____ en data _____

Col·legiat núm. _____

Club (segell)

Responsable del club (signatura)

Lesionat (signatura)

Dr./Dra. (signatura)

12.4 Consentiment informat:

Títol de l'estudi:

Investigador principal:

Nº de col·legiat

Data:

Llegeixi atentament la informació que s'exposa a continuació. En cas de dubte, formuli totes les preguntes que consideri pertinents a la persona que l'hi ha entregat aquest full, per poder entendre a la perfecció el desenvolupament del procediment i poder així prendre la millor decisió.

Amb aquesta informació, es pretén obtenir la vostra autorització per tal de participar en un estudi observacional que té com a objectiu la prevenció de lesions en el futbol. El que es pretén, és que mitjançant una app mòbil que analitza uns paràmetres cardíacs determinats – mesurats de forma no invasiva amb una banda de freqüència POLAR® – observar la relació que aquests tenen amb el nombre de lesions que es produeixen al llarg de tota una temporada de futbol.

Se li facilitarà la banda de mesura de la freqüència cardíaca, a més d'un nom d'usuari i contrasenya per tal de poder-se registrar com a usuari a l'aplicació FitLab®. També se'l formarà amb l'objectiu de facilitar al màxim la seva tasca, que consistirà en avaluar-se a vostè mateix tres cops per setmana al llarg dels nou mesos que dura la temporada.

Aquest estudi és de caràcter voluntari, per tant no rebrà cap retribució econòmica per participar-hi. A més vostè es compromet a, una vegada finalitzat l'estudi, retornar en les millors condicions possibles tot el material cedit.

L'estudi ha estat aprovat pel comitè ètic de l'Hospital Universitari Arnau de Vilanova i compta amb tots els permisos pertinents per tal de poder-lo realitzar.

Declaració del consentiment.

- A omplir per l'usuari

Jo _____ amb DNI _____, declaro que he rebut una explicació satisfactòria sobre el procediment de l'estudi i he entès la finalitat, els riscos i els beneficis.

Declaro que totes les dades facilitades són reals i legals i em comprometo a seguir l'estudi de la millor manera possible dins les meves possibilitats, així com també em comprometo a respectar el material cedit i retornar-lo quan se'm requereixi.

Declaro que la meva participació en aquest estudi és totalment lliure i voluntària.

Per tant, amb la signatura del present document, dono la meva autorització per tal de que se m'inclogui a l'estudi i es puguin utilitzar les meves dades amb fins d'investigació, sent conscient de que puc revocar la meva decisió si ho considero oportú.

A _____, dia _____ de _____ de 20____.

Signatura usuari:

Signatura investigador:

Nom i cognoms:

Número de col·legiat: